



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 199 42 252 A 1

51 Int. Cl. 7:
F 16 H 1/16
B 62 D 5/04

21 Aktenzeichen: 199 42 252.4
22 Anmeldetag: 4. 9. 1999
43 Offenlegungstag: 30. 11. 2000

DE 199 42 252 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

71 Anmelder:
ZF Lenksysteme GmbH, 73527 Schwäbisch Gmünd,
DE

72 Erfinder:
Weber, Lothar, 73529 Schwäbisch Gmünd, DE

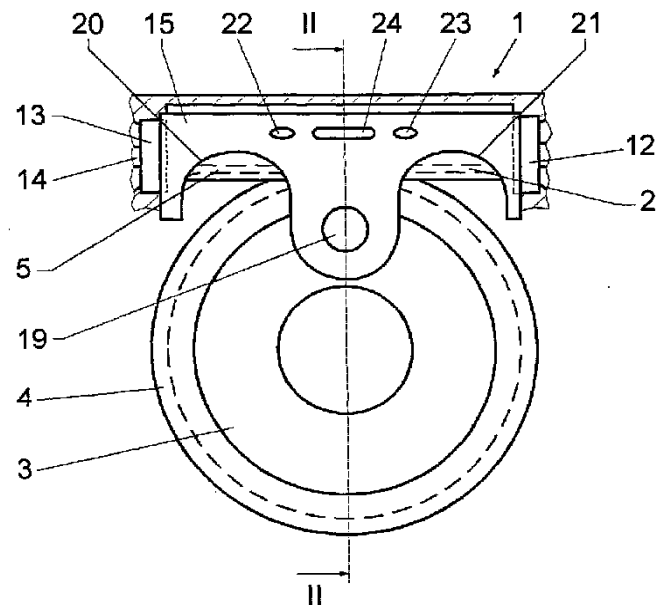
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

US 42 15 591
US 11 75 805

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

64 Schneckengetriebe

67 Die Erfindung geht aus von einem Schneckengetriebe (1) mit einer Schnecke (2) und einem Schneckenrad (3), die in einem Getriebegehäuse (11) gelagert sind. Es wird vorgeschlagen, daß ein Schneckenrad (3) an seinem Radkranz (6) eine glatte Laufbahn (7, 8) aufweist, auf der eine federbelastete Spannrolle (9, 10) läuft, die die Schnecke (2) radial gegen das Schneckenrad (3) drückt. Durch die radiale Verspannung zwischen der Schnecke (2) und dem Schneckenrad (3) laufen die Verzahnungen (4, 5) spielfrei, und es werden Klopfgeräusche bei Drehrichtungswechsel des Antriebs vermieden.



DE 199 42 252 A 1



Die Erfindung betrifft ein Schneckengetriebe nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

In der Antriebstechnik werden Schneckengetriebe häufig in den Fällen eingesetzt, bei denen eine große Übersetzung in einer Übersetzungsstufe verwirklicht werden soll. Bei Schneckengetrieben, insbesondere bei solchen für elektrische Servolenkungen, können sich Spiele im Getriebe sehr störend auswirken. Da beim Drehrichtungswechsel die Anlage der Zahnflanken wechselt, wird ein Klopfgeräusch erzeugt, das vom Fahrer des Fahrzeugs wahrgenommen wird.

Aus der DE 43 40 203 C2 ist eine elektrisch angetriebene Lenkvorrichtung bekannt, bei der ein geregelter Elektromotor über eine Schnecke, die an einer Ausgleichswelle befestigt ist, ein Schneckenrad antreibt. Mit dem Schneckenrad ist über eine Getriebewelle ein Ritzel verbunden, das in eine Zahnstange eingreift. Diese ist an ihren Enden an einem Lenkgestänge eines Fahrzeugs angelenkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein klopfendes Geräusch im Schneckengetriebe beim Lastwechsel, insbesondere bei einem Drehrichtungswechsel und ein Klemmen bei Wärmeausdehnung, zu vermeiden. Sie wird gemäß der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nach der Erfindung weist das Schneckenrad an seinem Radkranz mindestens eine glatte Laufbahn auf, auf der eine federbelastete Spannrolle läuft. Diese drückt die Schnecke radial gegen das Schneckenrad. Durch die federnde Vorspannung zwischen dem Schneckenrad und der Schnecke wird ein radiales Spiel im Eingriff der Verzahnung vermieden, so daß beim Lastwechsel, insbesondere beim Drehrichtungswechsel des Elektromotors, kein Klopfgeräusch mehr auftritt.

Grundsätzlich ist es möglich, daß die Laufbahn am äußeren Umfang des Schneckenrades neben der Verzahnung angeordnet ist, wobei die Spannrolle diametral zur Schnecke liegt.

In vorteilhafter Weise steht der Radkranz des Schneckenrads axial zu beiden Seiten der Radscheibe vor. Auf beiden Seiten ist am inneren Umfang des Radkranzes jeweils eine Laufbahn vorgesehen, auf der eine Spannrolle läuft. Werden die Spannrollen symmetrisch zu einer Ebene durch die Längsachse der Schnecke angeordnet, werden auf das Schneckenrad wirkende Kippmomente vermieden. Als Spannrollen werden zweckmäßigerweise Kugellager verwendet. Diese sind preiswert und besitzen eine geringe Reibung.

Als Federelement eignet sich in besonderer Weise ein Blechstannteil, das die Schnecke umfaßt, während es im mittleren Bereich von außen radial über den Radkranz des Schneckenrads reicht und Achsen für die Spannrollen bzw. Kugellager trägt. Das Blechstannteil ist einfach herzustellen und beansprucht nur wenig Bauraum, insbesondere wenn es an seinen Enden in Wälzlager die Schnecke aufnimmt. Die Achsen für die Spannrollen sind einseitig an dem Blechbiegeteil befestigt und stützen sich zweckmäßigerweise über großflächige Flansche am Blechstannteil ab. Die Flansche können mit dem Blechstannteil verstemmt, vernietet, verschweißt, verklebt oder verschraubt sein. Die Federcharakteristik des Blechstannteils kann in vorteilhafter Weise durch Aussparungen, Durchbrüche und/oder Schlitzte modifiziert werden. Im übrigen kann die Blechstärke sowie der Werkstoff für entsprechende Federsteifigkeiten des Federelements variiert werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungs-

beispiel der Erfindung dargestellt. Die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Teilschnitt durch ein erfindungsgemäßes Schneckengetriebe und

Fig. 2 einen Schnitt entsprechend der Linie II-II in **Fig. 1**.

Die **Fig. 1** zeigt soweit es für das Verständnis der Erfindung notwendig ist ein Schneckengetriebe **1** mit einer Schnecke **2** und einem Schneckenrad **3**, das eine Radscheibe **25** und einen Radkranz **6** aufweist. Der Radkranz **6** besitzt an seinem äußeren Umfang eine Verzahnung **4**, die mit einer Verzahnung **5** der Schnecke **2** kämmt.

Das Schneckenrad **3** ist in einem Getriebegehäuse **11** gelagert. Wälzlager der Schnecke **2** sind mit **12** und **13** gekennzeichnet. Die Schnecke **2** wird über eine Biegefeder **14** von einem nicht näher dargestellten Elektromotor angetrieben.

Ein als Blechstannteil ausgebildetes Federelement **15** umgibt die Schnecke **2** teilweise, indem es die Wälzlager **12** und **13** der Schnecke **2** umfaßt. Im mittleren Teil ragt das Blechstannteil **15** über die Schnecke **2** und den Radkranz **6** hinaus. An den über den Radkranz **6** hinausragenden Schenkel des Blechstannteils **15** sind nach innen gerichtete Achsen **16**, **17** angeordnet, die sich über großflächige Flansche **18**, **19** am Blechstannteil **15** abstützen. An den freien Enden der Achsen **16**, **17** sind als Spannrollen **9**, **10** dienende Kugellager angeordnet. Diese laufen auf Laufbahnen **7**, **8**, die am inneren Umfang des Radkranzes **6** seitlich der Radscheibe **25** vorgesehen sind. Durch die Vorspannung des als Biegefeder wirkenden Blechstannteils **15** wird die Schnecke über die Spannrollen **9**, **10** radial gegen das Schneckenrad **3** gedrückt, so daß die Verzahnungen **4** und **5** spielfrei laufen und ein Klopfgeräusch beim Drehrichtungswechsel vermieden wird.

Um die Federsteifigkeit des Blechstannteils **15** zu modifizieren sind Ausnehmungen **20**, **21**, Durchbrüche in Form von Löchern **22**, **23** und Schlitz **24** vorgesehen, die durch Größe, Lage und Form ein großes Spektrum zur Variation bieten. Ferner kann die Materialstärke und die Werkstoffauswahl zum Abstimmen der Federsteifigkeit herangezogen werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Schneckengetriebe
- 2 Schnecke
- 3 Schneckenrad
- 4 Verzahnung
- 5 Verzahnung
- 6 Radkranz
- 7 Laufbahn
- 8 Laufbahn
- 9 Spannrolle
- 10 Spannrolle
- 11 Getriebegehäuse
- 12 Wälzlager
- 13 Wälzlager
- 14 Biegefeder
- 15 Blechstannteil
- 16 Achse
- 17 Achse
- 18 Flansch
- 19 Flansch
- 20 Ausnehmung
- 21 Ausnehmung



22 Loch
23 Loch
24 Schlitz
25 Radscheibe

5

Patentansprüche

1. Schneckengetriebe (1) mit einer Schnecke (2) und einem Schneckenrad (3), die in einem Getriebegehäuse (11) gelagert sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schneckenrad (3) an seinem Radkranz (6) eine glatte Laufbahn (7, 8) aufweist, auf der eine federbelastete Spannrolle (9, 10) läuft, die die Schnecke (2) radial gegen das Schneckenrad (3) drückt. 10
2. Schneckengetriebe (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Radkranz (6) des Schneckenrads (3) zu beiden Seiten eine Radscheibe (25) vorsteht und auf beiden Seiten am inneren Umfang des Radkranzes (6) eine Laufbahn (7, 8) vorgesehen ist. 15
3. Schneckengetriebe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannrolle (9, 10) von einem Kugellager gebildet wird, das von einem Federelement (15) gegen die Laufbahn (7, 8) gedrückt wird. 20
4. Schneckengetriebe (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (15) ein Blechstanzteil ist, das die Schnecke (2) umfaßt, während es im mittleren Bereich von außen radial über den Radkranz (6) des Schneckenrads (3) reicht und Achsen (16, 17) für die Spannrollen (9, 10) trägt. 25 30
5. Schneckengetriebe (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Achsen (16, 17) für die Spannrollen (9, 10) über einen großflächigen Flansch (18, 19) am Blechstanzteil (15) abstützen. 35
6. Schneckengetriebe (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Blechstanzteil (15) Aussparungen (20, 21), Durchbrüche (22, 23) und/oder Schlitz (24) aufweist. 40

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

45

50

55

60

65



- Leerseite -

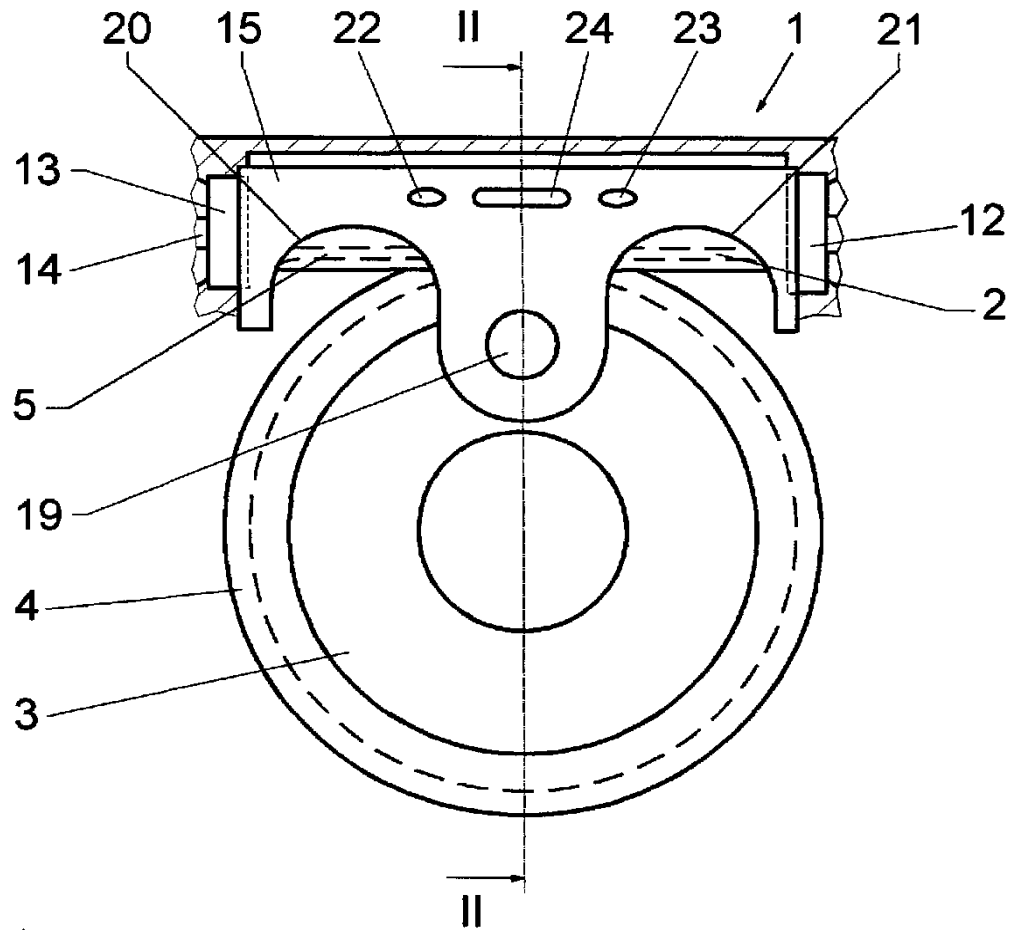


Fig. 1

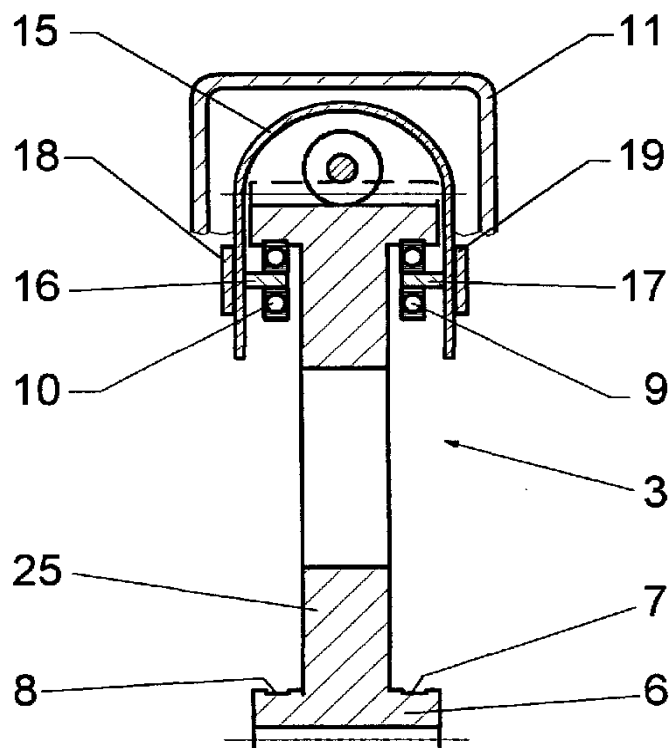


Fig. 2

Worm gear, for use in electric servo steering systems, for example, has smooth running tracks on wheel flange and upon them runs spring-loaded tensioning roller pressing worm radially against wormwheel

Publication number: DE19942252

Publication date: 2000-11-30

Inventor: WEBER LOTHAR (DE)

Applicant: ZF LENKSYSTEME GMBH (DE)

Classification:

- international: **B62D5/04; F16H1/16; F16H55/24; F16H57/02;**
B62D5/04; F16H1/04; F16H55/02; F16H57/02; (IPC1-7):
 F16H1/16; B62D5/04

- european: B62D5/04D; F16H1/16; F16H55/24; F16H57/02D

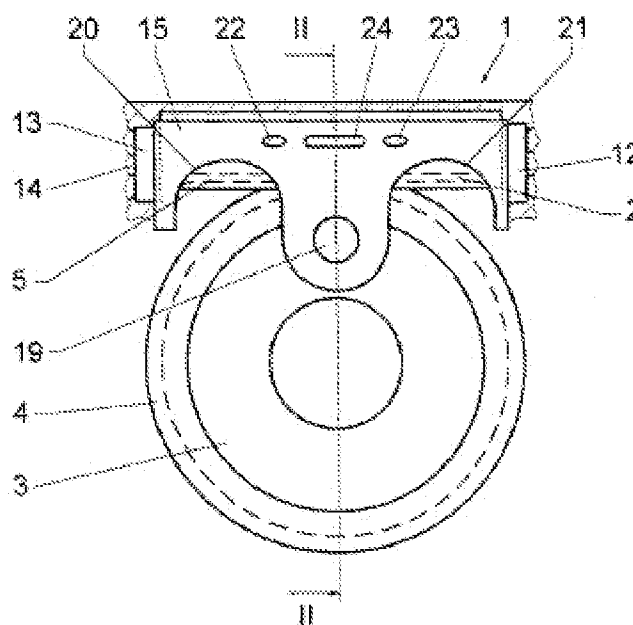
Application number: DE19991042252 19990904

Priority number(s): DE19991042252 19990904

[Report a data error here](#)

Abstract of **DE19942252**

The wormwheel(3) has a smooth running track (7,8) on its wheel flange and upon it runs a spring-loaded tensioning roller(9,10) which presses the worm(2) radially against the wormwheel. The wheel flange protrudes on both sides of a wheel disc(25), and a running track is provided on both sides on the inner circumference of the wheel flange. The tensioning roller is formed as a ball bearing spring-loaded against the running track. The spring element(15) is a stamped metal part reaching radially in its centre section over the wheel flange and carrying the pivots(16,17) for the rollers.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide